

PAT-NO: JP02002307356A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002307356 A
TITLE: SUCKING HOLDING DEVICE
PUBN-DATE: October 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAZAKI, MINORU	N/A
NAKAMURA, SETSUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001378273

APPL-DATE: December 12, 2001

PRIORITY-DATA: 2001030711 (February 7, 2001)

INT-CL (IPC): B25J015/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sucking holding device to hold a work position without changing it.

SOLUTION: This sucking holding device is constituted of a suction pad 3 to be held to freely advance and retreat, a spring 7 to energize the suction pad 3 at an advancing position and a locking mechanism 10 to fix a state free to advance and retreat the suction pad 3 to freely advance and retreat and is constituted not to change a position of a work W at the time of carrying it by working the suction pad 3 to suck the work W in a state of making it contact with the work W while moving the suction pad 3 against the spring 7

and
simultaneously working the locking mechanism 10.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-307356

(P2002-307356A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int. Cl.

B 2 5 J 15/06

識別記号

F I

B 2 5 J 15/06

テームト (参考)

H 3 C 0 0 7

M

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-378273(P2001-378273)

(22) 出願日 平成13年12月12日 (2001. 12. 12)

(31) 優先権主張番号 特願2001-30711(P2001-30711)

(32) 優先日 平成13年2月7日 (2001. 2. 7)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 山崎 稔

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 中村 節男

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

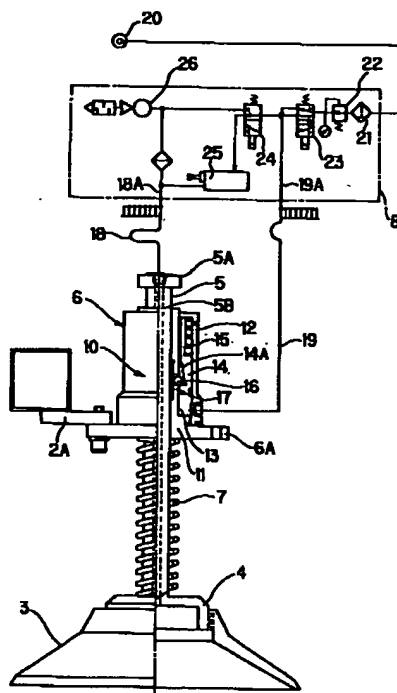
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸着保持装置

(57) 【要約】

【課題】 ワーク姿勢を変化させずに保持する吸着保持装置を提供する

【解決手段】 進退可能に保持された吸着パッド3と、前記吸着パッド3を前進位置に付勢するスプリング7と、前記進退可能な吸着パッド3の進退可能状態を固定するロック機構10とからなり、前記吸着パッド3を前記スプリング7に抗して移動させつつワークWに接触させた状態において吸着パッド3をワークWに吸着するよう作動させ、同時にロック機構10を作動させることで、搬送時のワークWの姿勢を変化させないように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の範囲だけ支持部材に対して進退移動可能に保持された吸着パッドと、
前記吸着パッドを前記所定の範囲内で前進位置方向へ付勢する付勢手段と、
ワークに接触した吸着パッドを吸着作動させる吸着作動手段と、
前記吸着作動手段の作動時に前記吸着パッドの進退移動を拘束するロック手段とから構成したことを特徴とする吸着保持装置。

【請求項2】 前記ロック手段は、前記吸着作動手段の空圧源からの圧縮空気を作動源としていることを特徴とする請求項1に記載の吸着保持装置。

【請求項3】 前記吸着パッドは、支持部材に対して進退移動可能なスライド軸に対して揺動可能に配置され、前記吸着作動手段の作動時に前記吸着パッドの揺動を拘束する拘束手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の吸着保持装置。

【請求項4】 前記吸着パッドは、ワークに当接する先端リング状部分がそれ以外の部分により硬度が低く形成されていることを特徴とする請求項1に記載の吸着保持装置。

【請求項5】 前記吸着パッドはスライドガイドに案内されるスライド軸の先端に配置され、
前記ロック機構は、第1位置でスライド軸を外周から拘束し、第2位置でこの拘束を解除するロックスリーブと、ロックスリーブを第1位置に付勢するスプリングと、ロックスリーブをスプリングに対抗して第2位置に移動させるロック解除手段とから構成したことを特徴とする請求項1に記載の吸着保持装置。

【請求項6】 前記吸着パッドはスライドガイドに案内されるスライド軸の先端に配置され、
前記ロック機構は、第1位置でスライド軸を外周から拘束し、第2位置でこの拘束を解除するロックスリーブと、ロックスリーブを第2位置に付勢するスプリングと、ロックスリーブをスプリングに対抗して第1位置に移動させるロック作動手段とから構成したことを特徴とする請求項1に記載の吸着保持装置。

【請求項7】 前記吸着保持装置は、複数個が並列に配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一つに記載の吸着保持装置。

【請求項8】 前記吸着保持装置は、支持部材としてのマニピュレータにより移動されるブラケットに複数個が並列に配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一つに記載の吸着保持装置。

【請求項9】 前記吸着保持装置は、支持部材としての固定の架台上に複数個が並列に配置されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一つに記載の吸着保持装置。

【請求項10】 前記吸着保持装置は、起立して搬送装

置に保持されるワークに対して交差方向からワークを吸着保持するよう配置されることを特徴とする請求項ないし請求項6のいずれか一つに記載の吸着保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、真空引きによる負圧吸引力を利用した吸着パッドを用いた吸着保持装置に関し、特に板状ワーク等の搬送および保持に際して吸着すべきワークの形状に応じて吸着パッドの位置が変化する吸着保持装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、吸着パッドを複数用いて板状ワークを搬送する吸着保持装置としては、例えば、図24に示すものがある。

【0003】これは、ロボットアームMに着脱可能な取付けブラケット2に、並列配置された複数の吸着パッド3を設け、吸着パッド3を前後方向に移動可能にスライド軸5により保持し、しかも、スプリング7により吸着パッド3を前進位置方向に付勢して構成されている。

【0004】このように吸着方向にストローク可能な吸着パッド3は、図24のごとく、ロボット等のマニピュレータMに単数または複数個取付けて使用する場合、ロボットやその他駆動源にて操作されたマニピュレータM等の位置決め精度が多少悪くとも、吸着パッド3が誤差分だけ移動することで、ワークW、例えば、自動車用ボディーパーツ等に損傷を与える事を未然に防ぐことができ、一般的に使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような前後方向に移動可能な吸着パッド3を用いてワークWを搬送する場合には、マニピュレータMの位置決め誤差を吸収できる。次いで、搬送等のためマニピュレータMでワークWを持ち上げる際には、吸着パッド3が最先端位置に移動してスライド軸5のストップ作用によりワークWが急激に持ち上げられ、ワークWは反動で大きく動く。さらに、マニピュレータMによる搬送時にワークWが振動する等、ワークWに衝撃や振動が加えられる不具合がある。

【0006】また、複数の吸着パッド3により吸着位置に高低差があるワークWを吸着する場合には、図25に示すように最伸長位置から前記高低差に応じた夫々の収縮位置で板状ワークWを吸着できる。しかしながら、ワークWを搬送のために持ち上げようとする、吸着パッド3が夫々最伸長位置まで戻されることから、ワークWへの押付け力がなくなった時点で、ワーク姿勢が図26に示すように変化し、搬送時にもワーク姿勢がワーク形状および重量に応じて変化する。

【0007】上記搬送中のワーク姿勢と搬送先の受けゲージG等の治具姿勢とが異なることにより、図27に示すように、受けゲージG等にワークWの特定の部分がぶ

つかりあうことが生じたりする。また、作業の完了したワークWを治具から取出す場合にもワークWを治具から持ち上げた瞬間にワークWが傾きだし抜けきらない状態で、治具の受けゲージGや図示しないロケートピン等とワークWが擦れを生じたりする。いずれの場合にもワークWを損傷させる恐れがあった。

【0008】そこで本発明は、上記問題点を鑑みてなされたもので、ワーク姿勢を変化させずに保持する吸着保持装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、所定の範囲だけ支持部材に対して進退移動可能に保持された吸着パッドと、前記吸着パッドを前記所定の範囲内で前進位置方向へ付勢する付勢手段と、ワークに接触した吸着パッドを吸着作動させる吸着作動手段と、前記吸着作動手段の作動時に前記吸着パッドの進退移動を拘束するロック手段とから構成したことを特徴とする。

【0010】前記吸着パッドの進退方向は、直線的に吸着方向にストローク可能なものに限定されず、旋回しながら進退するものであってもよい。

【0011】また、前記吸着パッドの向きは進退方向に固定されたもののみでなく、進退方向に対して揺動するものであっても差し支えない。

【0012】第2の発明は、第1の発明において、前記ロック手段は、前記吸着作動手段の空圧源からの圧縮空気を作動源としていることを特徴とする。

【0013】第3の発明は、第1の発明において、前記吸着パッドは、支持部材に対して進退移動可能なスライド軸に対して揺動可能に配置され、前記吸着作動手段の作動時に前記吸着パッドの揺動を拘束する拘束手段を備えたことを特徴とする。

【0014】第4の発明は、第1の発明において、前記吸着パッドは、ワークに当接する先端リング状部分がそれ以外の部分により硬度が低く形成されていることを特徴とする。

【0015】第5の発明は、第1の発明において、前記吸着パッドはスライドガイドに案内されるスライド軸の先端に配置され、前記ロック機構は、第1位置でスライド軸を外周から拘束し、第2位置でこの拘束を解除するロックスリーブと、ロックスリーブを第1位置に付勢するスプリングと、ロックスリーブをスプリングに対抗して第2位置に移動させるロック解除手段とから構成したことを特徴とする。

【0016】第6の発明は、第1の発明において、前記吸着パッドはスライドガイドに案内されるスライド軸の先端に配置され、前記ロック機構は、第1位置でスライド軸を外周から拘束し、第2位置でこの拘束を解除するロックスリーブと、ロックスリーブを第2位置に付勢するスプリングと、ロックスリーブをスプリングに対抗して第1位置に移動させるロック作動手段とから構成した

ことを特徴とする。

【0017】第7の発明は、第1ないし第6の発明のいずれかにおいて、前記吸着保持装置は、複数個が並列に配置されていることを特徴とする。

【0018】第8の発明は、第1ないし第6の発明のいずれかにおいて、前記吸着保持装置は、支持部材としてのマニピュレータにより移動されるブラケットに複数個が並列に配置されていることを特徴とする。

【0019】第9の発明は、第1ないし第6の発明のいずれかにおいて、前記吸着保持装置は、支持部材としての固定の架台上に複数個が並列に配置されていることを特徴とする。

【0020】第10の発明は、第1ないし第6の発明のいずれかにおいて、前記吸着保持装置は、起立して搬送装置に保持されるワークに対して交差方向からワークを吸着保持するよう配置されることを特徴とする。

【0021】

【発明の効果】したがって、第1の発明では、進退可能な吸着パッドによってワークを保持するときに吸着位置が移動しないようにロック手段により固定するため、一度ワークを吸着した後は、ワークの位置が持ち上げ時の反動や搬送時の振動によっても移動せず吸着姿勢が保持され、ワークの損傷を防止できる。また、吸着したワークの吸着位置が移動することがないため、ワークの移載、治具内セット時にワークの位置決め精度の向上が図れる。

【0022】第2の発明では、第1の発明の効果に加えて、吸着作動手段とロック手段とが同一空圧源よりの圧縮空気で作動するため、空圧回路の構成が簡単化でき、配管も纏めて行える。

【0023】第3の発明では、第1の発明の効果に加えて、吸着パッドはスライド軸に対して揺動可能に配置され、吸着作動手段の作動時に前記吸着パッドの揺動を拘束する拘束手段を備えるため、吸着パッドの先端側がワーク形状に倣って揺動した揺動位置に保持され、ワーク姿勢を治具台等にセットされた姿勢そのままに搬送され、移載される。即ち、ワークの形状を問わずに搬送、移載が可能である。

【0024】第4の発明では、第1の発明の効果に加えて、吸着パッドは、ワークに当接する先端リング状部分がそれ以外の部分により硬度が低く形成されているため、ワークへの当接時に凹みや傷を付けることが防止される。

【0025】第5の発明では、第1の発明の効果に加えて、前記吸着パッドを保持するスライド軸は圧縮空気などの外部動力が供給されない場合にロック機構により移動を阻止するものであるため、吸着パッドの吸着のための作動タイミングと、ロック解除手段の作動タイミングとがずれており、空圧源からの動力を有効に利用できる。

【0026】第6の発明では、第1の発明の効果に加えて、前記吸着パッドを保持するスライド軸は圧縮空気などの外部動力が供給されない場合にロック機構が解除され、吸着パッドが作動する期間は外部動力が供給されてロック機構が作動するものであるため、両者を同時に作動させると空圧回路が簡単化できる。

【0027】第7の発明では、第1ないし第6の発明の効果に加えて、夫々の吸着パッドによりワークを吸着するとき各々の吸着パッドは各々が対向するワークの形状に応じた進退位置に位置されており、この状態で夫々ロック手段により進退しないよう拘束されるため、ワークの搬送時、受け治具への移載時、治具からの抜き出し時のいずれの場合にもワーク姿勢が変化しないため、治具類との干渉による破損が防止でき、しかも、その位置決め精度も向上できる。

【0028】さらに、各々の吸着パッドがワークの形状に応じた進退位置に拘束されるため、供給されるワーク形状を限定せずに吸着保持できて様々なワーク形状に対応可能であり、近年のFMS化設備などの汎用化設備に応用でき、従来の様に各車種に応じた専用の保持装置を車種数の分だけ準備して高価なハンドチェンジ用部品を取付けて車種対応する様な設備投資が不要になる。

【0029】第8の発明では、第1ないし第6の発明の効果に加えて、複数の吸着保持装置はマニピュレータ先端の取付けブラケットに配置しているため、ワーク形状やワーク重心位置等により、ワークの搬送・移載・治具内セット・抜き出しにおいてワークが傾斜することがなく、高精度にこれらが行える。

【0030】第9の発明では、第1ないし第6の発明の効果に加えて、複数の吸着保持手段が固定された架台上に配置されているため、様々なワーク形状に倣って吸着し、その吸着位置を保持し続け、格安な汎用ワーク置き台に応用可能とできる。

【0031】従来の汎用置き台は、各車種に対応した受けゲージを車種数の分だけ準備し、その受けゲージを対応する車種に応じて切換えるための切替えアクチュエータや切替えアクチュエータを駆動する制御用エアバルブ、シーケンス装置が必要となり、かなり高価な設備投資が必要であった。この発明では、前記の車種に応じた事前の切替え操作は不要となり、どの車種が来ても複雑な制御装置なしにその場で自動的に対応でき、車種の種類に制限がなくどのような車種でも対応可能とできる。

【0032】また、従来の汎用置き台の受けゲージ個々にワーク拘束用のクランプを付加する必要がある場合にはより大掛かりな構造となるが、この発明では元々吸着パッドでワークを固定するためクランプを付加せずにワークの位置固定ができる。

【0033】第10の発明では、第1ないし第6の発明の効果に加えて、吸着保持装置は、起立して搬送装置に保持されるワークに対して交差方向からワークを吸着保

持するよう配置されるため、ワークの形状や表面の曲率が変化しても、対応して吸着パッドのスライド位置および揺動位置が変更されて位置決め保持し、ワークの振れを確実に抑制できる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。図1、2は、本発明を適用した吸着保持装置の一例を示し、図1はロボットハンドを含んだ全体図を、図2は吸着パッドの構成および空圧回路の構成を夫々示している。

【0035】図1において、本発明を適用した吸着保持装置1は、ロボットアームM先端への取付けブラケット2に、並列配置された複数の吸着パッド3を進退可能に保持して構成する。複数の軸を備えたロボットアームMの先端の軸に前記取付けブラケット2を取付け、ロボットアームMの各軸を作動させ、各吸着パッド3にワークWを吸着保持し、ワークWを持ち上げ、搬送、載置、挿入等を行う。図示のロボットアームMは、取付けブラケットを回転させる1軸と、揺動させる2軸が示されている。前記各吸着パッド3は、ホルダ4を介してスライド軸5先端に固定され、スライド軸5はスライドガイド6に摺動自在に嵌合している。スライドガイド6は取付けフランジ6Aにより取付けブラケット2先端のプレート2Aに固定される。

【0036】前記吸着パッド3は、スライド軸5の周囲に配置した付勢手段として機能するスプリング7により前進付勢され、スライド軸5の後端に設けたストッパ5Aをスライドガイド6に当接させることで前進端に位置される。また、後述する空圧回路8から負圧を供給されるとき当接したワークWを吸着し、正圧が供給されるとき吸着したワークWを離脱させる。

【0037】なお、図示状態の吸着パッド3およびスライド軸5の上下方向の位置は、ストッパ5Aがスライドガイド6に接触せずに若干浮き上がって図示されている。これは後述する図2、3、7、および、図10～12でも同様である。このように図示したのは、ストッパ5Aがスライド軸5より膨径していることを明示するためである。実際にはスプリング7の付勢力更には吸着パッド3とスライド軸5の自重によりストッパ5Aがスライドガイド6に当接している。

【0038】図2により吸着パッド3のスライドガイド6および空圧回路8の詳細を説明する。前記スライドガイド6には、スライド軸5を摺動可能に保持するガイドチューブ11と、ガイドチューブ11周囲に嵌合してガイドチューブ11回りに筒状の空間を形成するシリンダ12とが設けられる。ガイドチューブ11とシリンダ12との間の筒状空間内には、ガイドチューブ11外周面およびシリンダ12内周面に摺動自在に嵌合して一方を空圧回路8からのホース19が連結されるシリンダ室13に形成するロックスリーブ14が挿入される。また、

ロックスリーブ14とシリンダ12とに着座してロックスリーブ14をシリンダ室13側に後退させるスプリング15が挿入される。

【0039】前記ロックスリーブ14の内周面には、スプリング15側から軸方向に離れるにつれ径が増加するテーパ状のロック面14Aが形成される。ロックスリーブ14がスプリング15の付勢力によりシリンダ室13側の後退位置にあるとき、ロックスリーブ14のロック面14Aの小径部分に対面して、ガイドチューブ11の内外面を貫通する貫通穴が配置されている。貫通穴には前記ロック面14Aに接触する球体16が挿入されている。球体16の内周側はブレーキシュー17を介してスライド軸5と接触するようになっている。これらシリンダ12、ロックスリーブ14、スプリング15、球体16、および、ブレーキシュー17は、ロック機構（ロック手段）10を構成する。なお、12Aはスプリング15が配置された空間の大気への開放穴である。

【0040】ロック機構10は、ロック解除手段として機能するシリンダ室13に圧縮空気が供給されない場合には、ロックスリーブ14がスプリング15の付勢力によりシリンダ室13側の後退位置に位置する。この後退位置では、テーパ状のロック面14Aにより球体16を半径方向内方に押圧してブレーキシュー17をスライド軸5に押圧してスライド軸5の摺動移動を拘束する。

【0041】前記シリンダ室13に流体が供給された場合には、ロックスリーブ14はスプリング15の付勢力に抗してシリンダ室13側とは反対の前進位置に移動する。この前進位置では、テーパ状のロック面14Aを球体16から後退させて球体16の半径方向外方への移動を許容し、ブレーキシュー17のスライド軸5への押圧を解除してスライド軸5の摺動移動を可能とする。

【0042】前記吸着パッド3は、浅皿状もしくはカップ状のゴム製からなりホルダ4外周に嵌合保持され、吸着パッド3およびホルダ4で形成される空間は、スライド軸5内に形成された貫通孔5Bを介して空圧回路8へのホース18に連結されている。

【0043】前記空圧回路8は、フィルタ21、圧力調整弁22、第1の電磁弁23、第2の電磁弁24、エジェクタ25、および、ベンチュリ26等を備える。第1の電磁弁23は第1の切換え位置で、空圧源20よりの圧縮空気を共通の空圧回路19Aから並列に接続された各シリンダ室13に供給すると共に第2の電磁弁24へ通じる通路を大気開放する。第1の電磁弁23は、また、ソレノイドが作動した第2の切換え位置では、空圧源20よりの圧縮空気を第2の電磁弁24に供給すると共に各シリンダ13を共通の空圧回路19Aを経由して大気開放する。

【0044】第2の電磁弁24は、第1の切換え位置で、第1の電磁弁23を経由した圧縮空気をエジェクタ25経由で共通の空圧回路18Aから並列に接続された

吸着パッド3へ供給する。また、ソレノイドが作動した第2の切換え位置では、ベンチュリ26に圧縮空気を供給してベンチュリ作用によって負圧を発生させ、この負圧を共通の空圧回路18Aから並列接続の吸着パッド3へ供給する。前記エジェクタ25は、所定量の空気が吸着パッド3へ供給された場合に、その供給を停止するよう機能する。

【0045】第1、2の電磁弁23、24は、第1の電磁弁23が第1の切換え位置にある場合には、ロック機構10の作動を解除して吸着パッド3はスライド軸5と共に進退可能とする。第1の電磁弁が23第2の切換え位置に切換えられ、ロック機構10が作動して吸着パッド3の進退移動を拘束する一方、第2の電磁弁24の切換え位置に応じて吸着パッド3に正圧もしくは負圧を供給するように作動する。前記第2の電磁弁24とベンチュリ26とは吸着作動手段として機能する。

【0046】図3は、吸着パッド3がワークWに接触した状態において、第1、2の電磁弁23、24が共に第2の切換え位置に切換わった際の作動状態を示す。ロック機構10のロックスリーブ14はシリンダ室13内が大気開放されるため、スライド軸5の移動を拘束するロック状態となる。空圧源20よりの圧縮空気は第1、第2電磁弁23、24を介してベンチュリ26に供給され、発生した負圧が各吸着パッド3に供給されている。

【0047】以上の保持装置1の作動を図1および図4～6を利用して以下に説明する。

【0048】図1は、吸着保持装置1をロボットアームMによりワークWに接近させていく状態を示す。第1、2電磁弁23、24は、共にソレノイドがOFFの第1位置にあり、ロック機構10は解除されてスライド軸5は摺動可能であり、また、吸着パッド3には負圧も正圧も供給されていない状態である。

【0049】なお、図示状態の吸着パッド3およびスライド軸5の上下方向の位置は、ストッパ5Aがスライドガイド6に接触せずに若干浮き上がって図示されているが、前述した通り、ストッパ5Aがスライド軸5より膨径していることを明示するためである。実際にはスプリング7の付勢力および吸着パッド3とスライド軸5の自重によりストッパ5Aがスライドガイド6に当接しており、この当接状態での吸着パッド3の位置が取付けフランジ2から距離Aの位置にあることを示している。

【0050】前記取付けブラケット2をロボットアームMによりワークWに接近させてゆくと、この場合のワークWの形状は段付構造のため、先ず高い段に一方の吸着パッド3が接触する。さらに取付けブラケット2をワークWに接近させていくと、最初に接触した吸着パッド3は停止して接触状態を維持し、スライドガイド6のみがスプリング7を撓めながらワークWに接近する。

【0051】次いで、他方の吸着パッド3がワークWの低い段に接触し、一方の吸着パッド3と同様に接触状態

を維持する。以降は取付けブラケット2のみがワークWに接近することとなるので、取付けブラケット2の接近を停止させる。

【0052】図4は接触すべき全ての吸着パッド3がワークWに接触している状態を示す。吸着パッド3の位置は、段差により一方の取付けフランジ2から距離と、他方の取付けフランジ2から距離とが、不等状態となっている。

【0053】この状態において、第1、2電磁弁23、24が共に第1位置から第2位置にソレノイドにより切10 換える。第1電磁弁23によりシリンダ室13を大気開放して各吸着パッド3のスライド軸5をロック機構で拘束する一方、第2電磁弁24によりベンチュリ26を作動させて得られる負圧を各吸着パッド3に供給することでワークWを吸着保持する。

【0054】次いで、ワークWを次工程に搬送するために持ち上げると、図5の状態となる。この状態でも、各吸着パッド3はそのスライド軸5がロック機構10により15 ロックされているため、各吸着パッド3の取付けフランジ2からの距離は変化せず、ワークWの姿勢は図4の吸着時と同じとなる。ワークW抜き出し時の反動や搬送途中に振動が加わってもワークWは姿勢変化しない。

【0055】次工程を示す図6においてワークWを加工治具Gに載置する場合や加工治具Gから抜き出しさらに次工程へ移載する場合にも、ロック機構10によりスライドガイド6および吸着パッド3の相対位置は変化しない。ワークWの姿勢が所期の状態に保たれ、加工治具Gに精度よく載置される。

【0056】ワークWを加工治具Gに載置後に、第2電磁弁24を第1位置に切換えることで、吸着パッド3に20 エジェクタ25を介して所定量の空気を送り吸着パッド3のワークWへの吸着状態を解除する。次いで、第1電磁弁23を第1位置に切換えることで、シリンダ室13を大気開放してロック機構10によりスライド軸5の拘束を解除する。ロボットアームMにより取付けブラケット2をワークWから後退させ、この後退によりスライド軸5を伸長させつつ、最伸長位置手前から吸着パッド3の離脱させる。

【0057】上記説明では、吸着パッド3はスライド軸5に一体的に固定されたものについて説明しているが、40 吸着パッド3がスライド軸5先端で首振りする構造にしてもよく、このように構成すると、ワーク形状が平面だけで形成されるものに限定されず、傾斜した面を持つ形状のワークWであっても、適用できるものとなる。

【0058】また、スライド軸5により直線的に吸着方向にストローク可能なものに限定されず、旋回しながら進退するものであってもよい。

【0059】この実施の態様にあつては、以下に記載した効果を奏することができる。即ち、スライド軸5により進退可能な吸着パッド3の吸着作動によってワークW

を保持するときに吸着位置が移動しないようにロック機構10により拘束している。このため、一度ワークWを吸着した後は、ワークWの位置が持ち上げ時の反動や搬送時の振動によっても移動せず吸着姿勢が保持され、ワークWの損傷を防止できる。しかも、吸着したワークWの吸着位置が移動しないため、ワークWの移載、治具内セット時にワークWの位置決め精度の向上が図れる。

【0060】夫々の吸着パッド3によりワークWを吸着するとき各々の吸着パッド3は各々が対向するワークWの形状に応じた進退位置に位置されており、この状態で夫々ロック手段(ロック機構10)により進退しないよう拘束される。このため、ワークWの搬送時、受け治具Gへの移載時、治具Gからの抜き出し時のいずれの場合にもワーク姿勢が変化しないため、治具類Gとの干渉による破損が防止でき、しかも、その位置決め精度も向上できる。

【0061】各々の吸着パッド3がワークWの形状に応じた進退位置に拘束されるため、供給されるワークW形状を限定せずに吸着保持できて様々なワークW形状に対応可能であり、近年のFMS化設備などの汎用化設備に25 応用でき、従来の様に各車種に応じた専用の保持装置を車種数の分だけ準備して高価なハンドチェンジ用部品を取付けて車種対応する様な設備投資が不要になる。

【0062】複数の吸着パッド3、付勢手段(スプリング7)、ロック機構10はマニピュレータM先端の取付けブラケット2に配置しているため、ワーク形状やワーク重心位置等により、ワークWの搬送・移載・治具内セット・抜き出しにおいてワークWが傾斜することがなく、高精度にこれらが行える。逆に、この加工治具Gや受け治具Gは、ワークWの姿勢変化を見込んで形状を形成する必要がないため、製作が容易となる。

【0063】前記吸着パッド3を保持するスライド軸5は圧縮空気などの外部動力が供給されない場合にロック機構10により移動を阻止するものであるため、吸着パッド3の吸着のための作動タイミングと、ロック解除手段の作動タイミングとがずれており、空圧源からの動力を有効に利用できる。

【0064】同一空圧源20からの圧縮空気を用いているため、吸着作動手段を構成する第2の電磁弁24からのホース18とロック手段を構成する第1の電磁弁23からのホース19とは空圧回路8から纏めて行える。

【0065】図7は本発明における吸着保持装置の第2の実施の態様であり、図1に示す態様とは異なり、複数の吸着パッド3がロボットアームM側ではなく固定された架台E上に整然と、若しくは、ランダムに配列して構成され、この吸着保持装置1の上方よりワークWを着座させることで使用に供せられる。

【0066】この吸着保持装置1は、フロア等に固定された架台Eに、吸着パッド3を図中上方に向けて、その取付けフランジ6Aによりスライドガイド6が固定され50

ている。スライド軸5により吸着パッド3は上下方向に移動可能であり、また、スライド軸5回りに設けたスプリング7により吸着パッド3は上方へ突出するよう付勢されている。

【0067】なお、吸着パッド3が上下方向の任意の位置でロック機構10によりロック可能であること、吸着パッド3が負圧の供給を受けてワークWを吸着すること、および、正圧を受けてワークWを離脱させることは、図2と同様のロック機構10および空圧回路8と同様に構成されており、具体的な説明は省略する。

【0068】この構成においては、吸着パッド3に負圧も正圧も供給されず、ロック機構10は開放した状態として、ワークWをロボットアームMにより吸着保持装置1の上方に搬送し、ロボットアームMによりその姿勢を保持した状態で下降させる。

【0069】ワークWは下方へ突出した部分から一部の吸着パッド3に接触してゆき、ワークW下方にある全ての吸着パッド3がワークWに接触した状態となった際に、空圧回路8によりワークW下方に該当する吸着パッド3のロック機構10を作動させる(図8の作動状態を参照)。

【0070】この状態にあっては、吸着パッド3の各々の高さは、保持しようとするワークWの下方の形状に応じて異なり、このことによって、ワークWはその姿勢を変化させずに保持される。次いで、吸着パッド3に負圧が供給されることで、ワークWが外力で離脱することなく保持され、ワークW上に必要な加工がなされる。

【0071】この吸着保持装置1は、棒状のワークWのみならず、図9に示すごとく面状に整然として若しくはランダムに配置することで、大きい面を持つワークWもその姿勢を維持した状態で保持することができる。

【0072】この実施の態様においては、固定の架台E上に複数の吸着パッド3をスプリング7等の付勢手段およびロック機構10とともに配置している。このため、載置するワークWの形状に応じて吸着パッド3が移動するとともにロック機構10により移動を拘束されるため、様々なワーク形状に倣って吸着し、その吸着位置を保持し続け、格安な汎用ワーク置き台に應用可能とできる。

【0073】対象とするワークWの形状に制約がなく、多種類のワークWをその形状に倣って保持することができ、車種に応じた事前の切替え操作は不要で、ロボットハンドMまたはマニピュレータM等によって多種形状のワークWを制御的に予告なしでセットしてもその搬送姿勢を変化させないで保持固定できる汎用性の高いワーク位置決め置き台とすることができる。即ち、どの車種が来ても複雑な制御装置なしで、その場で自動的に対応できることや、車種の種類に制限がなくなり何車種でも対応可能である。

【0074】なお、従来の汎用置き台では、図28に示

すように、各車種に対応したワーク受けゲージ51を車種分準備し、更にはその受けゲージ51を、対応する車種に応じて切換えるための切替えアクチュエータ52やその駆動を成す図示しない制御用エアバルブやシーケンス装置が必要でかなり高価な設備投資が必要であった。

【0075】また、元々吸着パッド3でワークWを固定するものでありクランプを付加しなくともワークWの位置固定がなされるという特徴もある。従来の汎用置き台では、ワーク固定のために受けゲージ51各々に対応したクランプ装置を付加する必要があり、大掛かりなものとならざるを得ない。

【0076】以上において説明した複数の吸着パッドを備えた図1、7、9の各態様の吸着保持装置1は、ワークWに対面するよう配置された吸着パッド3を備えたものについて説明しているが、本発明はこれに限定されるものでなく、ワークWに対面しない吸着パッド3も含むものであってもよく、汎用的に吸着パッド3を配置し、その内のワークWに対面する吸着パッド3のみを今まで説明した作動をさせるものであってもよい。

【0077】このようにワークWに対面しない吸着パッドを備えている場合には、ワークWに対面しない吸着パッド3は吸着作動を禁止する必要がある。これは、本願出願人が先に提案した特開2000-79589号に示す発明が併用されると、ワークの大きさに対応して吸着パッドをその都度配置し直す必要がなく、いずれのワークにも対応できる大きさの範囲に吸着パッドを配置するのみでよいので、更にその制御装置の簡略化できる。

【0078】図10は本発明の吸着パッドの変形例を示すもので、図2に示す例では圧縮空気が供給されるときロック機構10が解除されるようになっていたが、本例では逆に圧縮空気が供給されるときロック機構10が作動する構成としたものである。図2と同一部品には同一の符号を付して説明する。

【0079】図10において、ロックスリーブ14のテーパ状ロック面14Aの大径側端部にスプリング35が配置されてロックスリーブ14はロック開放方向に付勢される。ロック作動手段として機能するシリンダ室33はロックスリーブ14のテーパ状ロック面14Aの小径側端部に配置され、圧縮空気によりスプリング35に対抗してロック作動方向に押圧する。

【0080】空圧回路8の第1の電磁弁23は、シリンダ室33への圧縮空気を第1位置で遮断し第2位置で供給するロック機構用電磁弁23Aと第2の電磁弁24への圧縮空気を第1位置で遮断し第2位置で供給する吸着パッド用電磁弁23Bとにより構成されている。

【0081】当接を予定している吸着パッド3の全てをワークWに接触させるまでは、全ての電磁弁23、24が第1位置にあり、全てのロック機構10はスプリング35で解除され吸着パッド3へは正圧も負圧も供給され

ない状態となる。

【0082】当接を予定している吸着パッド3の全てがワークWに接触した際には、第1の電磁弁23であるロック機構用電磁弁23Aと吸着パッド用電磁弁23Bの両者が第2位置に切換わり、ロック機構10を作動させると共に第2電磁弁24に圧縮空気を供給し、第2電磁弁24も図2で説明したごとく同時に第2位置に切換わることで、吸着パッド3には負圧が供給され、吸着パッド3はワークWを吸着する。

【0083】ワークWを加工治具Gに載置する際には、図2の例と同様に、第2電磁弁24を第1位置に復帰させることで、吸着パッド3に正圧を所定量供給して、吸着パッド3の吸着動作を開放する。以降の動作は、図2と同様であるので省略する。

【0084】図11は本発明の吸着パッド3の更に変形した例を示すもので、図10のロック機構用電磁弁23Aでは第1位置でロック機構10のシリンダ室33を大気開放し、第2位置で圧縮空気を供給するようにしているが、本例では、スプリング35が配置されている室を密封し、ロック機構用電磁弁23Aの第1位置で圧縮空気をスプリング35が配置されている室38に供給し、第2位置でスプリング室38を大気開放するようにしている。

【0085】この構造では、圧縮空気でロックスリーブ14を開放位置とロック位置との間で移動させるため、確実に作動させることができる。

【0086】図12は本発明の吸着パッドの更に他の変形例を示し、図10におけるロック機構用電磁弁23Aを廃止し、代わりに、ロック機構10のスプリング室38を密閉状態とすると共に吸着パッド3への空圧供給通路18を分岐してこのスプリング室38に連結したものである。

【0087】この例によれば、吸着パッド3へ負圧が供給されている場合のみ、ロックスリーブ14がロック側にスプリング室38の負圧により移動させられる。

【0088】したがって、ロック機構10を作動させるための特別な電磁弁を不要として空圧回路8の回路構成が簡単化できる。

【0089】図13～15は本発明における吸着保持装置の第3の実施の態様であり、図1～3、および、図10～12に示す態様に加えて、吸着パッド3を揺動可能且つ揺動を拘束可能にスライド軸5の先端に保持したものである。

【0090】図13において、吸着保持装置1は、スライドガイド6と、スライドガイド6を貫通するスライド軸5の先端に取付けた揺動拘束機構40と、揺動拘束機構40に保持された吸着パッド3とで構成される。

【0091】前記スライドガイド6は、図1～12に示す実施態様と同様に構成され、スライド軸5を伸縮自在にガイドし且つスライド軸5を内蔵するロック機構10

によりロック可能である。ガイドチューブ11の揺動拘束機構40側の端部は段付11Aを介して小径化され、ブラケット2のプレート2Aに設けた穴2Bに小径化部分が挿入され、挿入端にナット11Bをねじ込んでブラケット2に固定される。スライド軸5にはコイル状のスプリング7が周囲に配置されて揺動拘束機構40および吸着パッド3を進出方向に付勢している。図13は吸着パッド3の出限状態を示し、図14は、スライド軸5が後退位置に移動された吸着パッド3の戻り限状態を示している。

【0092】揺動拘束機構40は、図15に示すように、吸着パッド3に固定された球状のコマ41と、コマ41を吸着パッド3側から支持する固定の球面ガイド42と、球面ガイド42とは逆側からコマ41を支持する可動の球面ガイド43とを備える。可動の球面ガイド43はスプリング44によりコマ41側に付勢され、スプリング44に対抗してコマ41からの離反方向に作動するシリンダ45とが備えられる。

【0093】前記コマ41は、吸着パッド3の背面にボルト3Aを介して固定され、吸着パッド3内に負圧を導入する通路41Aを中央部に貫通して備える。コマ41の外周は球面に形成され、前記固定と可動の球面ガイド42、43に支持される。可動の球面ガイド43がスプリング44により付勢されている状態では、両球面ガイド42、43にロックされて吸着パッド3の揺動移動は拘束される。可動の球面ガイド42、43がシリンダ45により離反方向に付勢されている状態では、両球面ガイド42、43間での移動が許容されて吸着パッド3の揺動が許容される。

【0094】前記シリンダ45は吸着パッド3側で、前記固定の球面ガイド42を外周ネジ42Aにより固定保持し、可動の球面ガイド43を内周穴45Aに軸方向移動可能に支持する。またスライド軸5側は、円筒体45Bに形成され、その開口端はスライド軸5に連結された端蓋46により閉塞される。円筒体45Bの内周には、リング状のピストン47が摺動可能に挿入され、ピストン47の内周には端蓋46に摺動状態で嵌合するボス47Aが形成されている。ピストン47の内周側と前記可動の球面ガイド43とは球面ガイド43から軸方向に伸びる円筒部材43Aを介して連結され、ピストン47と球面ガイド43とは一体に移動する。円筒部材43Aは円筒体45Bから内方に延びるフランジ45Cの先端に摺動自在に嵌合し、円筒体45Bおよびフランジ45Cと、円筒部材43Aおよびピストン47とでシリンダ室45Dが形成される。ピストン47と端蓋46との間には前記スプリング44が介挿されてピストン47を吸着パッド3側に付勢している。端蓋46に軸方向に設けた穴46Aは、ピストン47および円筒部材43Aの内周、前記コマ41の通路41Aを介して、スライド軸5の貫通孔5Bと吸着パッド3内とを連通させている。

【0095】揺動拘束機構40は、シリンダ室45Dに孔45Eを介して、前記ロック機構10と同期して空圧回路19等から作動流体が導入される。シリンダ室45Dに作動流体が導入されていないときには、スプリング44の付勢力がピストン47、円筒部材43Aを介して可動の球面ガイド43に作用する。この場合には、固定の球面ガイド42との間でコマ41をロック保持し、吸着パッド3は揺動移動が拘束され、その揺動位置が保持される拘束状態となる。また、シリンダ室45Dに作動流体を導入したときには、作動流体によりスプリング44に對抗してピストン47を吸着パッド3と反対側に付勢し、円筒部材43Aを介して可動の球面ガイド43を固定の球面ガイド42から遠ざける。この場合には、コマ41の回転が許容され、吸着パッド3は、例えば、図示の断面位置、2点線位置等に首振り方向に揺動が可能な保持解除状態となる。

【0096】前記吸着パッド3は、また、コマ41に固定される基部3B側に比較してリング状となった先端3C側が軟らかい素材が使用され、吸着時に相手であるパネル等のワークをキズ付けないようにしている。

【0097】この吸着パッド3は、その素材に一般的にオイルシールやオーリング等に用いられる耐油性のポリマーゴムであるニトリルゴム(NBR)を用いる。得られる硬度が基部3B側と先端3C側とで相違するように、ポリマーベースに含有カーボンの質・量をパッドの先端3C側と基部3B側とで相違させて、両者を一体として加硫成形する。加硫成形工程においては先端3C側と基部3B側とが同一系統のポリマーであるため、容易に化学的に結合し一体となる。このようにして、吸着パッド3は先端3C側で柔軟性が高く、基部3B側で剛性の高い性質を持つものとなる。

【0098】なお、吸着パッド3の材質としては、上記のものに限定されるものではなく、他のゴム材料で形成してもよく、必要とする硬さが先端3C側と基部3B側とで異ならせることができればよい。その吸着パッド3の硬度としては、プラスチックやゴム材料に用いられるスプリング式硬さ試験機「デュロメータ」に基づくデュロメータ硬度HDAによれば、先端側で「40～50」、それ以外の基部側を含む各部分で「60～70」の硬度のものが望ましい。

【0099】この構成においては、ロック機構10および揺動拘束機構40に作動流体としての圧縮空気を供給する。ロック機構10は解除され、スライド軸5がスプリング7により先端位置に保持される。揺動拘束機構40はシリンダ室45Dに圧縮空気が供給されることによりピストン47がスプリング44に抗して移動し、可動の球面ガイド43はコマ41の球面に緩く接触するかコマ41の球面から若干離反する。コマ41は両球面ガイド42、43の間で回転揺動可能な拘束解除状態となる。

【0100】この状態において、図示しないロボットハンドによりブラケット2を移動して吸着パッド3をワークに対面させ、次いで、吸着パッド3の先端側をワークに接触させる。この先端3C側は、柔軟性が高く軟らかい硬さに形成されているため、ワークへの接触時にワークに凹みや傷を付けることが防止される。

【0101】ワークに接触した吸着パッド3は拘束解除状態となっているため、ワークの接触面の傾斜に追従して揺動し、リング状となった先端3C側の全周がワークに接触する。続いて、他の吸着パッド3の先端3C側のリング状部分全周がワークに接触するまで、ブラケット2がワーク側に移動され、この移動はスプリング7を挟ませてスライド軸5がスライドガイド6との接触位置を移動させることで吸収される。

【0102】全ての吸着パッド3がワークに接触した段階で、ロック機構10および揺動拘束機構40への作動流体の供給を停止して大気圧とする。スライドガイド6はロック機構10を作動させてスライド軸5の移動をロックし、揺動拘束機構40はピストン47がスプリング44に付勢され可動の球面ガイド43が固定の球面ガイド42の方向にスプリング44により付勢される。コマ41の回転は拘束され、吸着パッド3はワーク表面に先端側リング状の先端3C部を接触させた拘束状態に維持される。

【0103】次いで、吸着パッド3に、スライド軸5の貫通孔5B、端蓋46の穴46A、ピストン47および円筒部材43Aの内周、コマ41の通路41Aを介して負圧を導入すると、ワークは吸着パッド3に吸着されて搬送可能となる。

【0104】吸着パッド3の先端3C側のリング状部分がワーク形状に倣って揺動した揺動位置に保持され、吸着パッド3のスライド位置もワーク形状に倣ってスライド軸5がスライドした位置にロック機構10によりロックされている。ワーク姿勢は、治具台等にセットされた姿勢そのままに搬送され、移載される。

【0105】吸着パッド3の先端3C側のリング状部分は、軟らかく柔軟に形成されているため、ワークへの当接時にも、ワークに凹みや傷を付けることが防止される。

【0106】図16～23は、車両組立工程においてワークとしてのルーフ組立体Rをボデーメイン組立ラインに搬送するために上記した吸着保持装置1を複数用いて構成したロボットハンドHを示す。

【0107】図16～18では、ロボットアームMに連結される梯子状のベースHBが示され、ベースHBの周囲の6ヶ所にブラケット2が固定され、各ブラケット2には本実施の態様に構成した吸着保持装置1がスライド軸5を上下方向に配置して取付けられている。

【0108】図はルーフ組立体Rを保持した状態を示している。このルーフ組立体Rは、ワゴンタイプの車両に

適用されるものであり、前後方向寸法が大きく、しかも、上面の曲率が比較的小さいものが示されている。このルーフ組立体Rを保持する吸着保持装置1は、各吸着パッド3がルーフ組立体Rの表面に倣って揺動して吸着パッド3の先端3C側の全面が無理なく接触した状態で保持状態に維持され、また、スライド軸5はルーフ組立体Rの表面形状に倣って移動された伸縮位置においてロック機構10にロックされている。

【0109】図19～21では、同じロボットハンドHに、図16～18とは異なるルーフ組立体Rを、同じく6ヶ所に配置した本実施の態様に構成した吸着保持装置1により保持した状態を示している。このルーフ組立体Rは、セダンタイプの車両に適用されるものであり、前後方向寸法が小さく、しかも、上面の曲率が比較的大きいものが示されている。このルーフ組立体Rを保持する吸着保持装置1は、前方の4ヶ所の各吸着パッド3がルーフ組立体Rの表面に倣って揺動して吸着パッド3の先端3C側の全面が無理なく接触した状態で保持状態に維持され、また、スライド軸5はルーフ組立体Rの表面形状に倣って移動された伸縮位置においてロック機構10にロックされている。

【0110】図22は、ボデーメイン組立ラインにおいて、上記した図16～21で示すルーフ組立体Rが搬送され、ボデーサイド組立体BSにセットされた状態を示し、ボデーサイド組立体BSのフランジBSF上にルーフ組立体RのフランジRFを重ね合わせて両フランジBSF、RF同士をスポット等により溶接して固定する。この溶接に先立ち、ルーフ組立体Rはボデーサイド組立体BSに対して位置決めする必要がある。この位置決め方法としては、両組立体R、BSのフランジBSF、RF同士を下部から位置決めゲージで行うことも考えられるが、フランジBSF、RF同士はスポット溶接ガンにより溶接される部分であり、溶接ガンと干渉する位置決めゲージは利用できない。

【0111】しかしながら、本実施態様の吸着保持装置1を備えるロボットハンドHでは、ルーフ組立体Rの吸着保持状態のまま、ロボットアームMによる位置決め機能によってロボットハンドHを位置決めすることができる。

【0112】このように、ワークの大きさや曲率が相違しても、ワークの表面に沿って吸着パッド3が揺動し、ワークの表面形状に倣ってスライド軸5がスライド移動し、各状態で吸着パッド3は揺動位置に保持され、スライド軸5はロック機構10によりスライド位置でロックされるため、ワークの形状を問わずに搬送、移載が可能である。また、吸着パッド3の先端3C側のリング状部分が軟らかい柔軟性のあるものに形成しているため、ワークに凹みや傷を付けることもない。

【0113】図23では、特願平9-232978号（特開平10-236352号）で提案した車体のボデー

ーサイド組立・搬送方法に適用する吸着保持装置に係わるものである。

【0114】この組立方法は、搬送装置Tにより移動する移動体TS上に設けた位置決め手段G1～G3によりサイドシルの下端を位置決め支持し、ルーフレール側は位置決め手段G4、G5により保持し、ボデーサイドBSを起立させた状態で搬送する。搬送の各工程において、フロントインナ、ホイールハウス、リヤピラーインナ等が装着され、溶接ロボットによる溶接等により固定される。

【0115】移動体TS上に位置決めされたボデーサイドBSは、サイドシルおよびフロントドアオープニングの各フランジは各位置決め手段G1～G5の図示しない鋸歯状の位置決め部材により、種類の相違するボデーサイドBSにも対応するよう汎用化されている。また、位置決め手段G3に、フェンダパネルFPに吸着パッド3が当接しフェンダパネルFPを吸着して位置決めする吸着保持装置1がフェンダパネルFPと交差して配置され、ブラケットBRを介して固定されている。

【0116】吸着保持装置1は、吸着パッド3をスライド軸5と共にスプリング7により伸長させ、揺動拘束機構40によって吸着パッド3の先端3C全周をフェンダパネルFP表面に接触させ、接触した段階でロック機構10および揺動拘束機構40への作動流体の供給を停止して大気圧とする。スライドガイド6はロック機構10を作動させてスライド軸5の移動をロックし、揺動拘束機構40は吸着パッド3の揺動を規制する保持状態に維持される。

【0117】この状態のボデーサイドBSは、各位置決め手段G1～G5により起立された状態で位置決めされ、吸着保持装置1によりフェンダパネルFPが振れ止めされた状態で位置決めされる。フェンダパネルFPは、車種が相違すれば形状も表面の曲率も相違する。吸着保持装置1は車種が相違する場合においても、その相違する形状および表面の曲率に沿って吸着パッド3を進退および揺動させて、フェンダ表面を吸着パッド3により吸着保持し、その振れを止めることができる。

【0118】以上説明したボデーサイドBSの組立方法において、フェンダの振れ止め、位置決めに吸着保持装置1を適用する場合について説明しているが、図示しないが、他の部位、例えば、ルーフレール側の位置決め部分G4、G5に対して吸着保持装置1を適用することもできる。

【0119】本実施の態様にあっては、第1の実施態様により得られる効果に加えて、下記に記載した効果を奏することができる。吸着パッド3はスライド軸5に対して揺動可能に配置され、吸着パッド3の吸着作動時に前記吸着パッド3の揺動を拘束する拘束手段としての揺動拘束機構40を備えるため、吸着パッド3の先端3Cがワーク形状に倣って揺動した揺動位置に保持され、ワー

ク姿勢を治具台等にセットされた姿勢そのままに搬送され、移載される。即ち、ワークの形状を問わずに搬送、移載が可能である。

【0120】吸着パッド3、ワークに当接する先端3Cのリング状部分がそれ以外の部分により硬度が低く形成されているため、ワークへの当接時に凹みや傷を付けることが防止される。

【0121】図23の適用例においては、吸着保持装置1は、起立して搬送装置に保持されるワークに対して交差方向からワークを吸着保持するよう配置されるため、ワークの形状や表面の曲率が変化しても、対応して吸着パッド3のスライド位置および揺動位置が変更されて位置決め保持し、ワークの振れを確実に抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の態様を示す吸着保持装置を示す正面図。

【図2】図1に示す吸着パッドおよび空圧回路を示す図。

【図3】図2の作動状態を示す図。

【図4】図1に示す吸着保持装置の吸着時の作動を示す状態図。

【図5】図1に示す吸着保持装置の吸着後のワーク持ち上げ状態を示す状態図。

【図6】図1に示す吸着保持装置の吸着後のワークを治具に出し入れする状態図。

【図7】本発明の第2の実施の態様を示す吸着保持装置を示す正面図。

【図8】図7に示す吸着保持装置の作動状態を示す状態図。

【図9】図7に示す吸着保持装置の汎用置き台への転用を示す斜視図。

【図10】本発明のロック機構の変形例を示す吸着パッドおよび空圧回路を示す図。

【図11】本発明のロック機構の他の変形例を示す吸着パッドおよび空圧回路を示す図。

【図12】本発明のロック機構の更に他の変形例を示す吸着パッドおよび空圧回路を示す図。

【図13】本発明の第3の実施の態様を示す出限状態の吸着保持装置を示す正面図。

【図14】図13における戻り限状態の吸着保持装置を示す正面図。

【図15】吸着パッドの揺動拘束機構の断面図。

【図16】吸着保持装置の適用例を示す正面図。

【図17】同じく図16に示す適用例の平面図。

【図18】同じく図17のA-A線に沿う断面図。

【図19】吸着保持装置の別の適用例を示す正面図。

【図20】同じく図19に示す適用例の平面図。

【図21】同じく図20のB-B線に沿う断面図。

【図22】図16ないし図21に示す吸着保持装置の適用例によるルーフ組立体の位置決め状態を示す断面図。

【図23】吸着保持装置のさらに別の適用例を示す正面図。

【図24】従来の吸着保持装置を示す正面図。

【図25】図24のワーク吸着状態を示す状態図。

【図26】図24のワーク持ち上げ状態を示す状態図。

【図27】図24のワークの受け治具への装着状態を示す状態図。

【図28】従来の車種切替え式ゲージ装置を用いた汎用置き台の斜視図。

【符号の説明】

M ロボットアーム（マニピュレータ）

W ワーク

G 治具

E 架台（支持部材）

1 吸着保持装置

2 取付けブラケット（支持部材）

3 吸着パッド

5 スライド軸

6 スライドガイド

7 スプリング（付勢手段）

8 空圧回路

10 ロック機構（ロック手段）

13 シリンダ室（ロック解除手段）

14 ロックスリーブ

15、35 スプリング

16 球体

17 ブレーキシュー

23 第1の電磁弁

24 第2の電磁弁（吸着作動手段）

26 ベンチュリ（吸着作動手段）

33 シリンダ室（ロック作動手段）

40 揺動拘束機構（拘束手段）

41 コマ

42 固定の球面ガイド

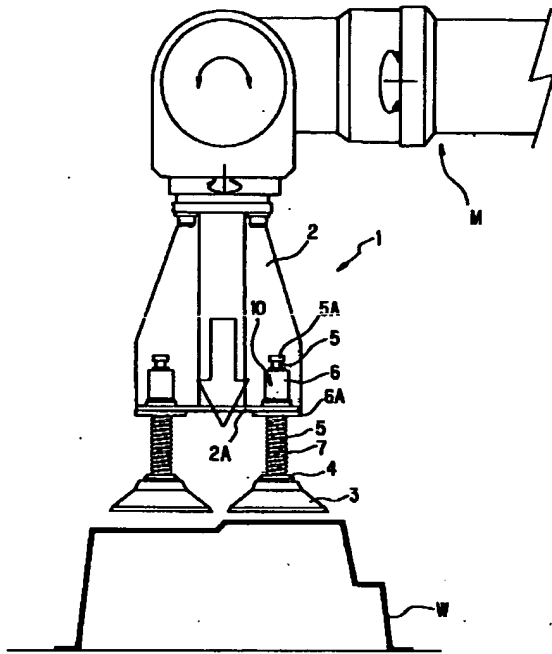
43 可動の球面ガイド

44 スプリング

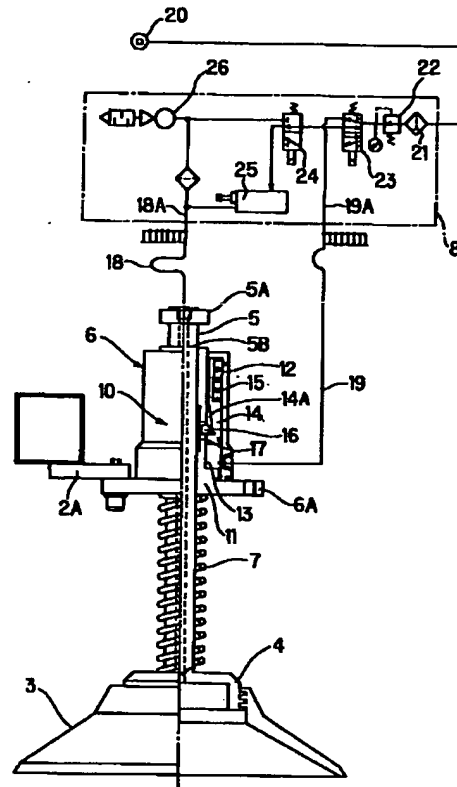
45 シリンダ

47 ピストン

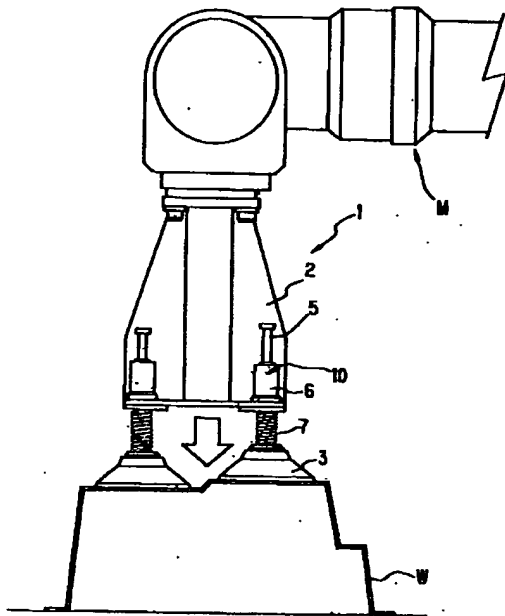
【図1】



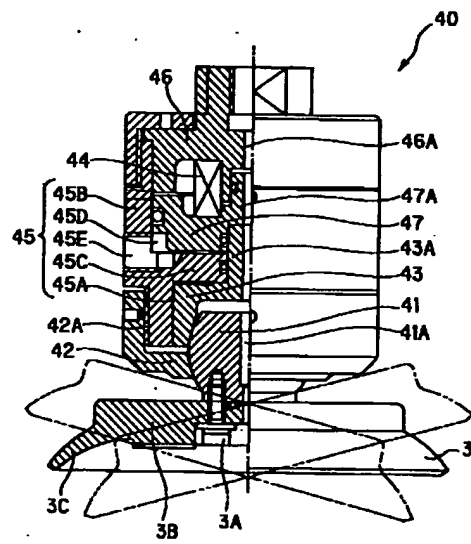
【図2】



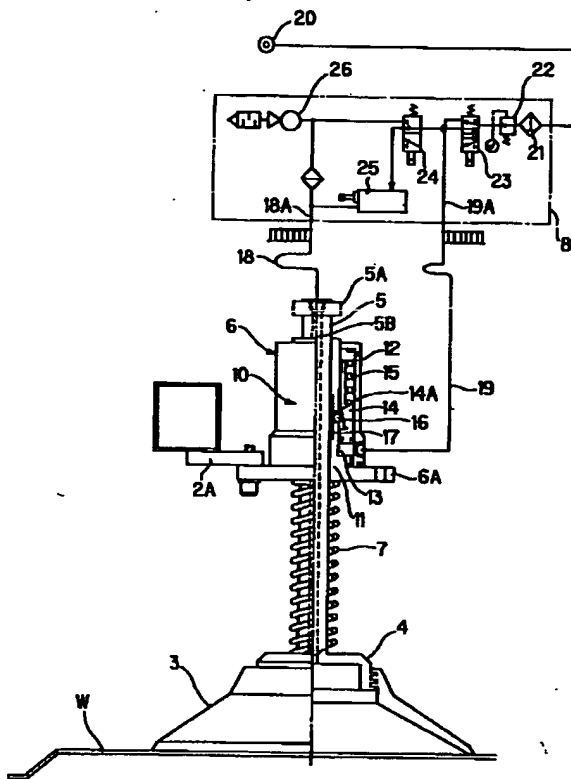
【図4】



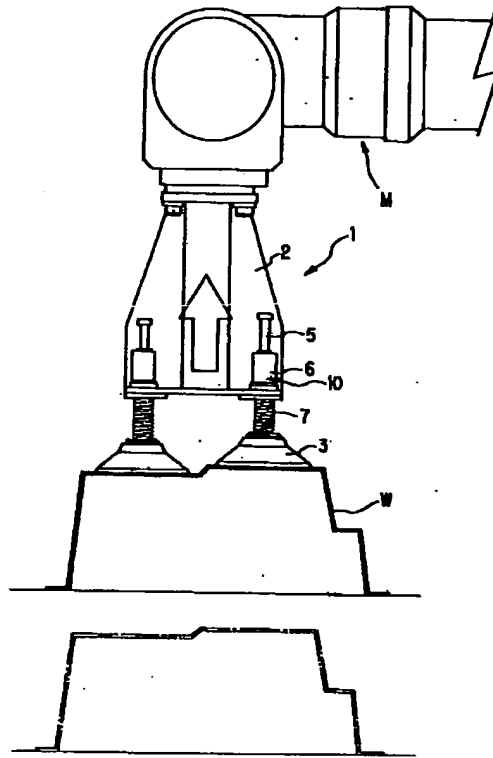
【図15】



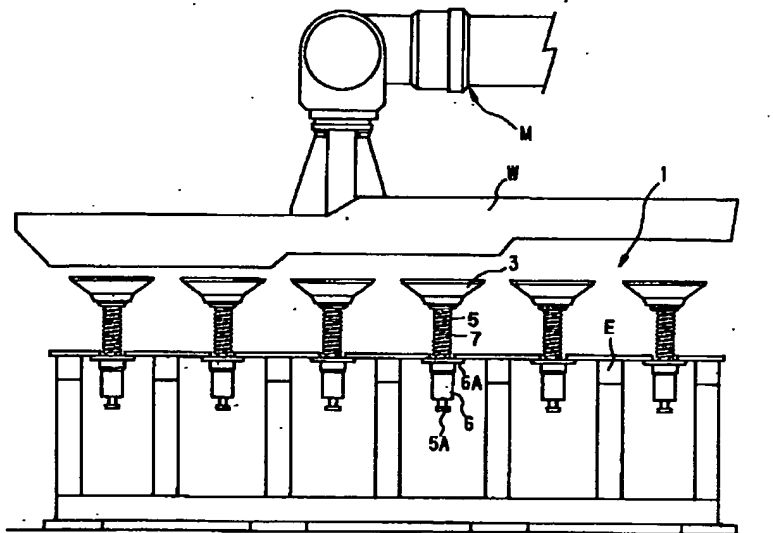
【図3】



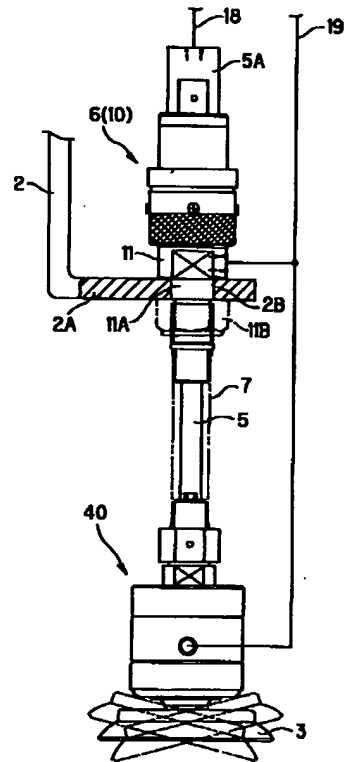
【図5】



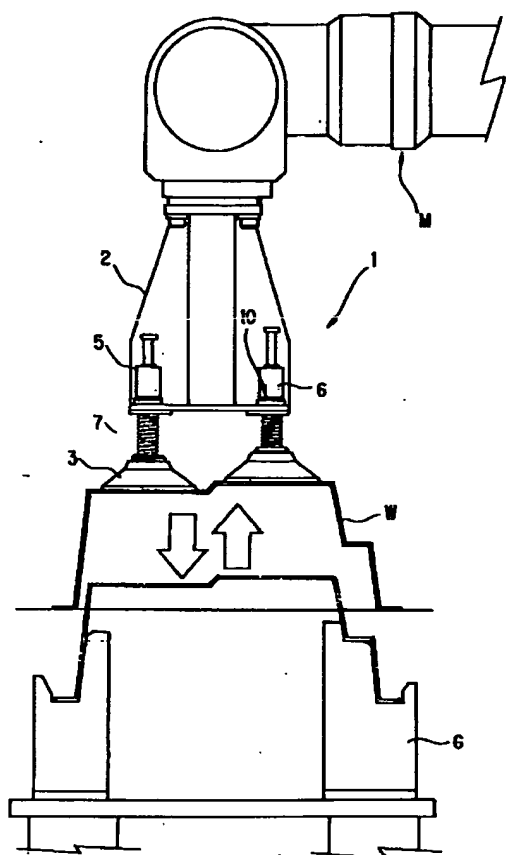
【図7】



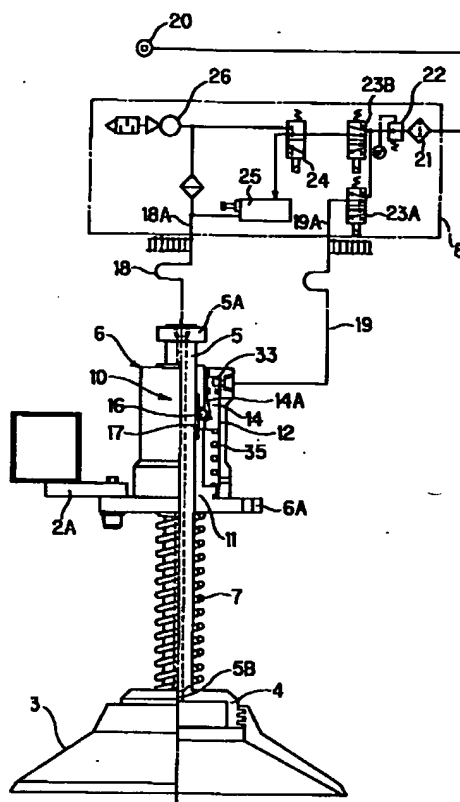
【図13】



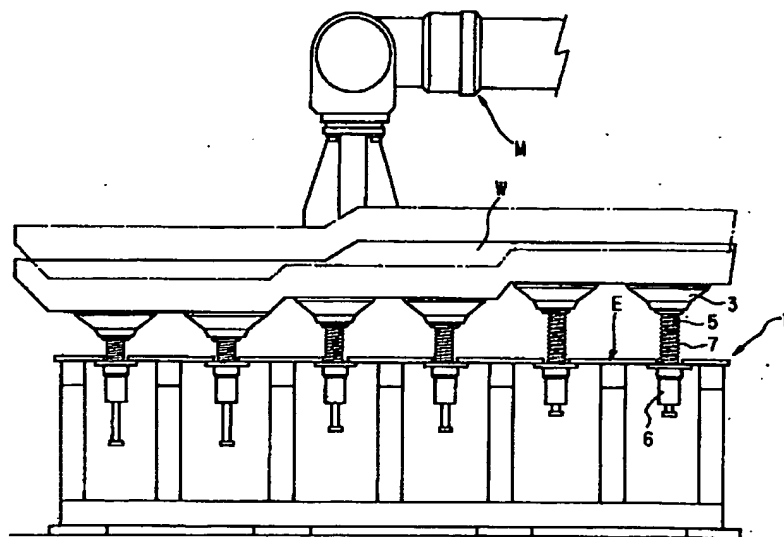
【图6】



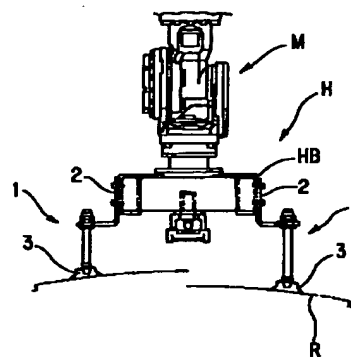
【図10】



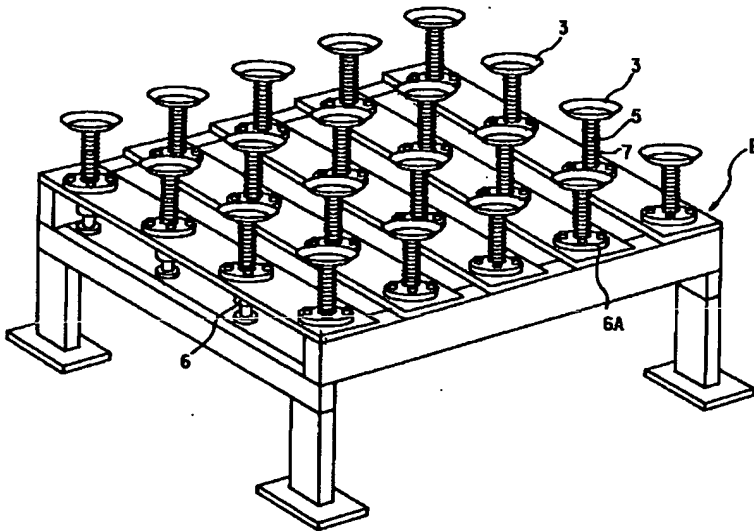
【図8】



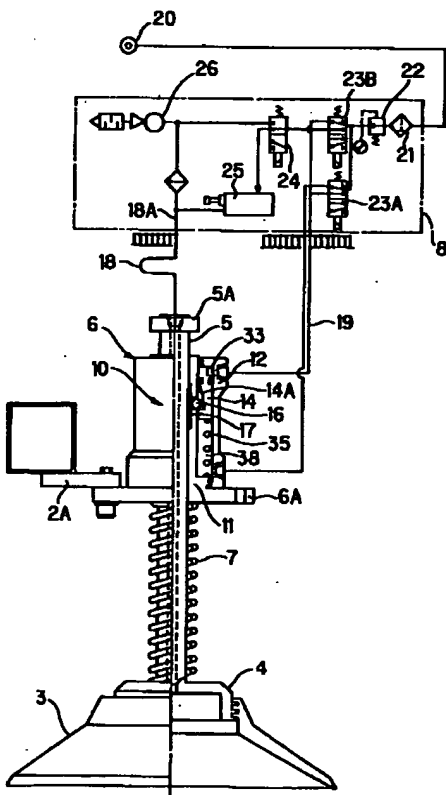
【図21】



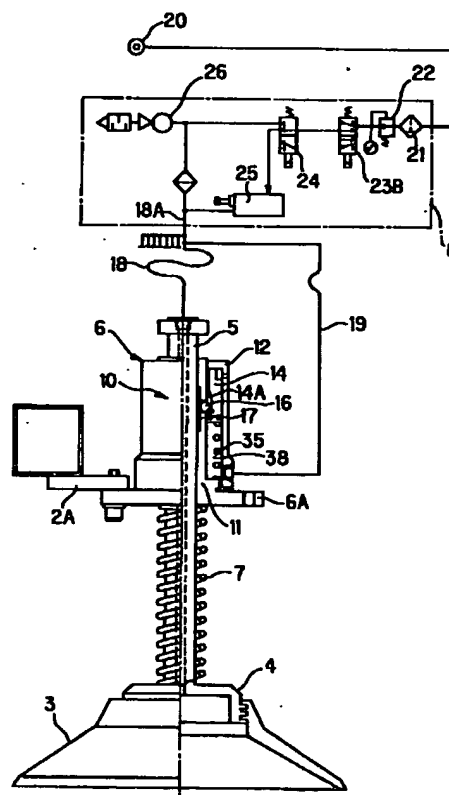
【図9】



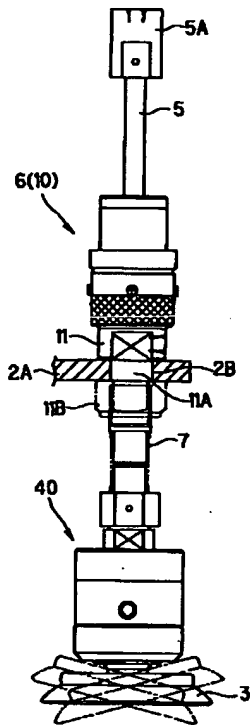
【図11】



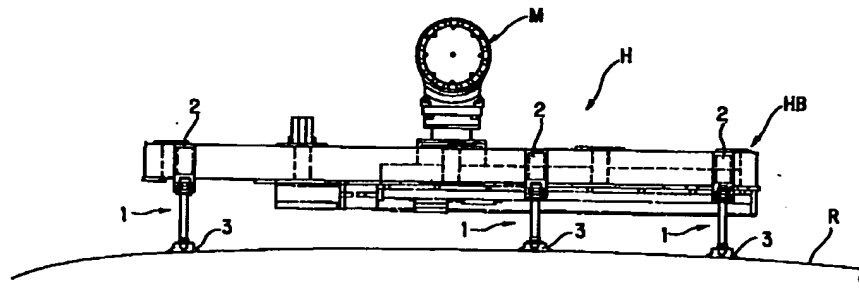
【図12】



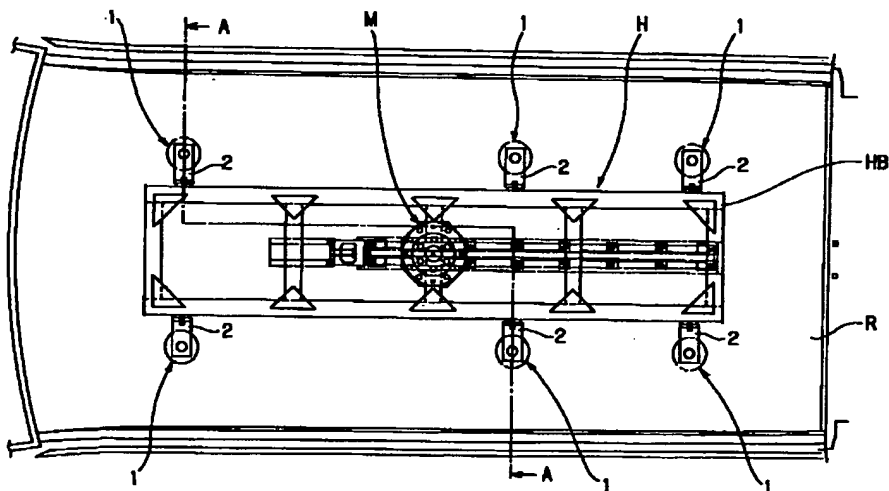
【図14】



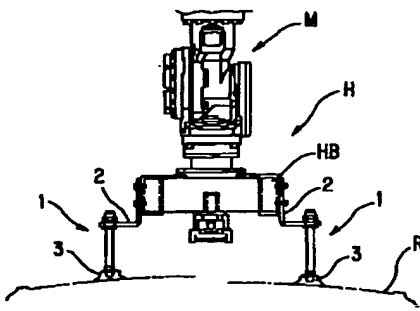
【図16】



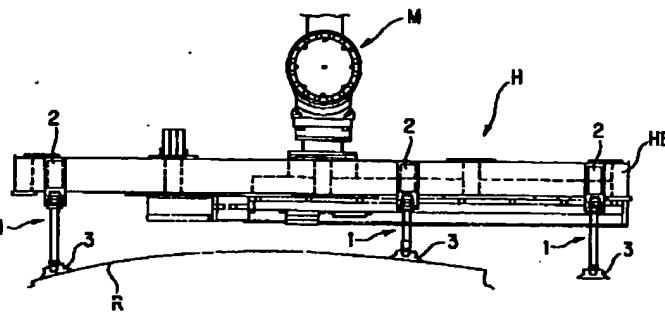
【図17】



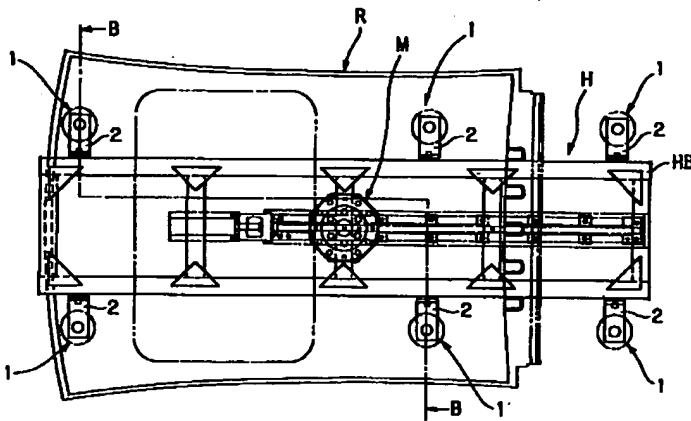
【図18】



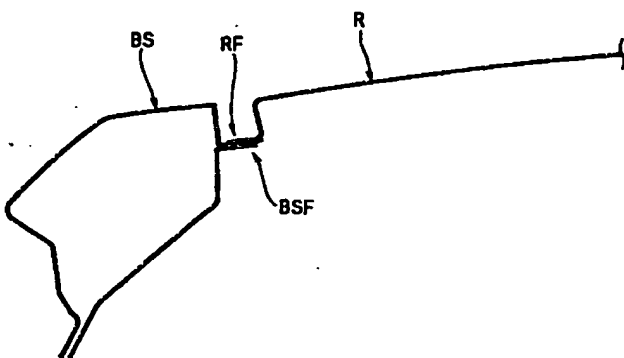
【図19】



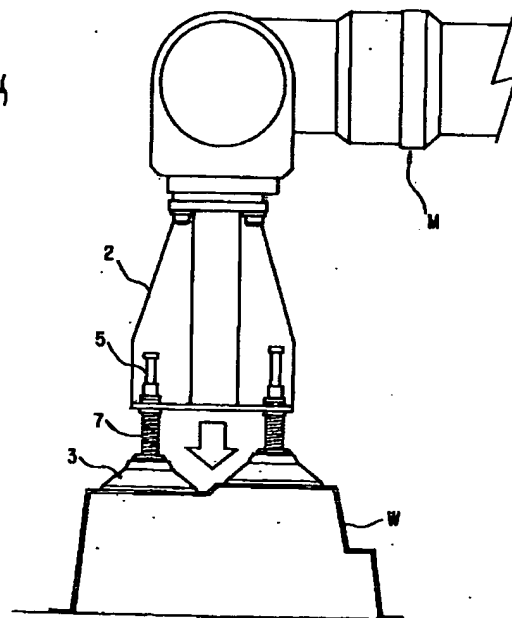
【図20】



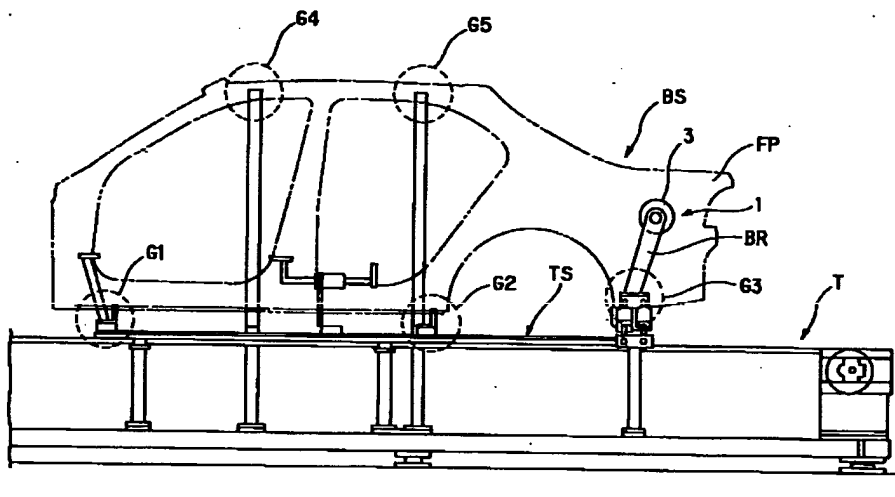
【図22】



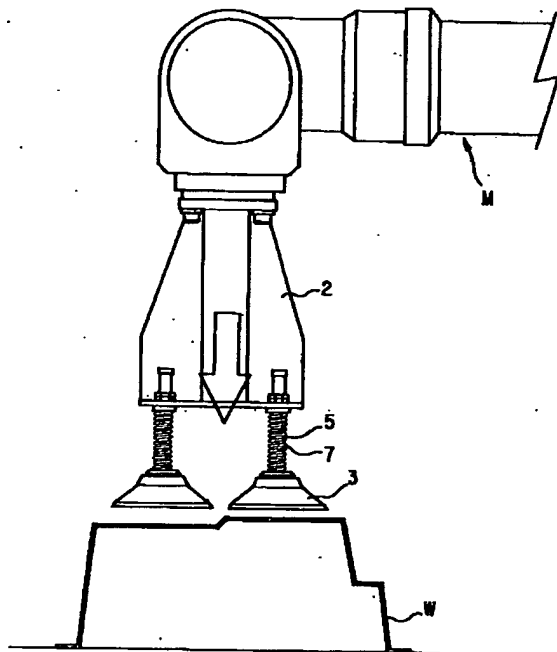
【図25】



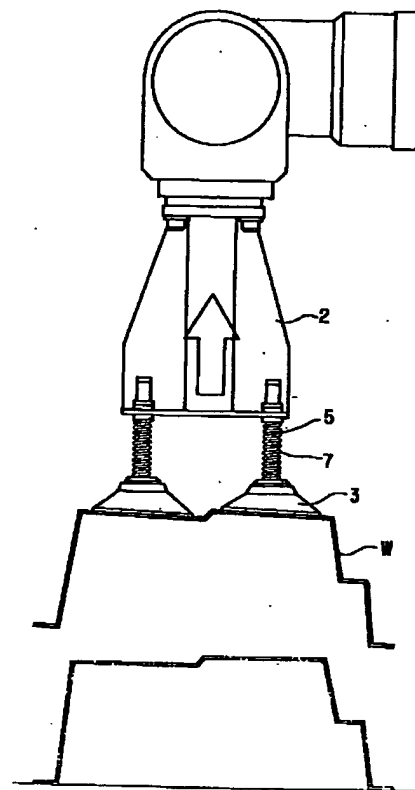
【図23】



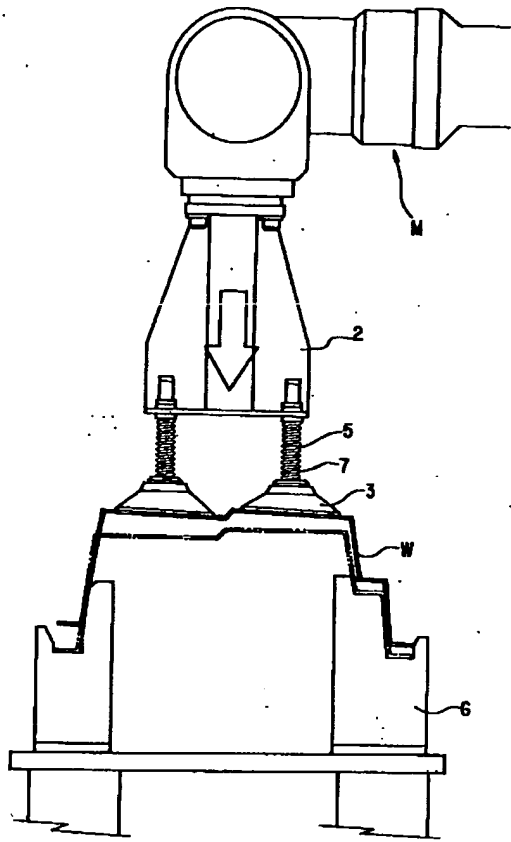
【図24】



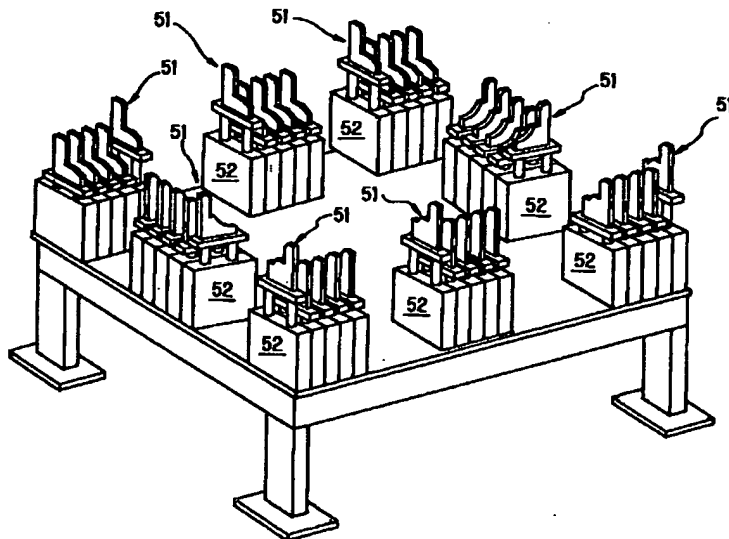
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C007 AS23 DS02 FS01 FT00 FT03
FT17 FT18 FU00